Auftragsbezogene Anwendungsentwicklung in der Applications Ltd.

Ihnen wird zur Bearbeitung der Aufgaben folgende Datei zur Verfügung gestellt:

Aufgabe 1: LA23-DVWI-GK-AB-PRFL-1.xlsx

Grundlage der Korrektur und Bewertung sind grundsätzlich die von Ihnen gespeicherten Dateien. Sie haben selbstständig für regelmäßige Zwischenspeicherungen zu sorgen, dabei haben Sie die organisatorischen Regelungen am Prüfungsort zum Erstellen und Verwenden von Datei-Ablagestrukturen zu beachten.

Aufgaben

Sie haben die Applications Ltd. gegründet; deren Kerngeschäft ist die auftragsbezogene Entwicklung von Spezialanwendungen.

In Ihrem Unternehmen gilt:
- Grundlegende Prinzipien der Arbeit mit der Tabellenkalkulation sind die strukturierte Aufteilung der Inhalte über mehrere Tabellenblätter, der Einsatz von Formeln mit Funktionen und Zellbezügen sowie die zielgerichtete Formatierung der Inhalte.
- Grundlegende Prinzipien der Arbeitsweise beim Programmieren sind übersichtlich gestaltete Benutzeroberflächen, nachvollziehbare Bezeichner, zweckmäßige Auswahl von Strukturen und Datentypen sowie strukturierter Quellcode mit Kommentierungen.

Das Anwenden dieser Prinzipien bildet einen wesentlichen Bewertungsbestandteil Ihrer Arbeitsergebnisse.

Am heutigen Vormittag sind zwei Aufträge (Aufgaben) zu bearbeiten:
Aufgabe 1: Tabellenkalkulation: Fahrpreisermittlung
Aufgabe 2: Programmierung: Berechnung des Kapitalwerts für mehrere Nutzungsdauern

1 Tabellenkalkulation: Fahrpreisermittlung

Ein Verkehrsbetrieb möchte ein Preismodell zur Fahrpreisermittlung abbilden, das verschiedene Regionen und den Wechsel zwischen diesen Regionen geeignet berücksichtigt.
Hinweis: Vor der Bearbeitung ist die Datei „LA23-DVWI-GK-AB-PRFL-1.xlsx“ zu kopieren und unter Verwendung Ihres eigenen Namens umzubenennen in „nachname-vorname-Aufg1“.

1.1 Erstellen und entwickeln Sie in der von Ihnen umbenannten Datei „nachname-vorname-Aufg1“ im Tabellenblatt „1_1Daten“ Eintragungen, Formeln sowie Steuerelemente, um das Tabellenblatt gemäß Material 1 und nachstehender Anforderungen zu vervollständigen:
- Aus den vorgegebenen Regionsnamen sind für die Kreuztabelle die Anfangsbuchstaben als Zeilen- bzw. Spaltenköpfe geeignet über Formeln, Funktionen und Zellbezüge auszulesen.
  Hinweis: Der Anfangsbuchstabe kann mit der Textfunktion LINKS() ermittelt werden.
- Die kombinierte Regionsbezeichnung „NO“ ist über eine geeignete Formel mit Zellbezügen so zu ermitteln, dass diese Formel in die übrigen Felder der Kreuztabelle ohne Änderung kopiert werden kann. Die übrigen Kombinationen sind über Kopieren dieser zuvor erstellten Formel zu erzeugen.
  Hinweis: Die Daten können mit dem Operator „&“oder mit der Funktion VERKETTEN() verbunden werden.

- Die Preisstaffel ist gemäß Material 1 darzustellen, hierbei sind folgende Anforderungen zu beachten:
  - Der Startpreis für eine Fahrt innerhalb einer Region beträgt 6€. Die Anzahl der Regionswechsel ist somit null; Start und Ziel liegen in der gleichen Region.
  - Bei einer Fahrt mit einem Regionswechsel erhöht sich der Preis um 50% vom Startpreis, bei jedem weiteren Regionswechsel um 50% der vorherigen Erhöhung.
    Die Preise für Fahrten mit Regionswechsel sind geeignet über Formeln und Zellbezüge zu ermitteln und zu formatieren.

(15 BE)

1.2 Erstellen Sie Formeln und entwickeln Sie das Tabellenblatt „1_2Kosten“ so weiter, dass unter Berücksichtigung von Material 2 folgende Anforderungen erfüllt werden:
- Die Werte für Start und Ziel werden so eingetragen, dass nur gültige Kombinationen gewählt werden können. Bei nichtsachgemäßer Eintragung erfolgt jeweils ein geeigneter Hinweis.
- Die Anzahl der Regionswechsel ist automatisch aus der angelegten Tabelle auszulesen und anzuzeigen.
  Hinweise:
  Die Start- und Zielkombinationen in Material 2 sind zur Vereinfachung durchnummeriert (vgl. Spalte/Zeile „nr“). Die Regionswechsel dürfen nur vertikal und horizontal erfolgen. Ein diagonaler Wechsel z.B. von „NO“ nach „MW“ bedeutet 2 Regionswechsel (1 * vertikal, 1 * horizontal).
- Die Kosten für die Fahrt sind automatisch aus dem Blatt „1_1Daten“ auszulesen.

(25 BE)

1.3 Um die Anzahl der Regionswechsel automatisiert ermitteln zu können, wird eine Bit-Kodierung verwendet (Material 3). Hierbei ist jeder Region eine binäre ID zugeordnet, die sich aus 3 Bit zusammensetzt. Das erste Bit in der ersten Spalte klärt, ob die Region im Norden liegt (ja=1, nein=0). Das zweite Bit regelt analog die Prüfung für Regionen im Süden und das dritte Bit, ob die Region im Westen liegt. Ein viertes Bit für Osten ist nicht erforderlich, da es auf der Ost-West-Achse nur zwei Werte gibt (nicht WEST ist automatisch OST). Somit erhält beispielsweise die Region NordWest (NW) diese Bit-Kodierung: 1 0 1.
Erstellen Sie Formeln und entwickeln Sie das Tabellenblatt „1_3Wechsel“ so weiter, dass unter Berücksichtigung von Material 3 folgende Anforderungen erfüllt werden:
- Die Werte für Start und Ziel werden aus Blatt „1_2Kosten“ übernommen.
- Die Bitkombinationen (binär kodierte Regionskennung) werden entsprechend aus der Tabelle ausgelesen.
- Die Anzahl der Regionswechsel wird aus dem Vergleich der Bitkombination bitweise ermittelt, dann zusammengefasst und ausgegeben.

(10 BE)

2 Programmieren: Berechnung des Kapitalwerts für mehrere Nutzungsdauern

Für die innerbetriebliche Schulung von Auszubildenden soll eine Anwendung zur Berechnung der Kapitalwerte zur Bewertung von Investitionen erstellt werden. Aus wirtschaftlicher und technischer Sicht soll der Nutzungszeitraum für eine Investition häufig innerhalb eines Bereichs variiert werden können. In Material 4 wird eine mögliche Gestaltung der Programmoberfläche inkl. Beispieldaten dargestellt. Die Zwischenwerte für die Ermittlung der Kapitalwerte sind für die Nutzungsdauer von drei, vier und fünf Jahren in Material 5 zur Kontrolle angegeben.

2.1 Erstellen und entwickeln Sie ein Formular mit geeigneten Objekten sowie den zugehörigen Quellcode, um die nachfolgenden Anforderungen zu erfüllen:

- Die Daten für die Anschaffungskosten, den Zinssatz, die minimale und die maximale Nutzungsdauer, den Preis pro Stück, die geplante Produktionsmenge sowie die fixen und die variablen Kosten sollen geeignet eingegeben werden.
  Hinweis: Sie können die Testdaten aus Material 4 in Ihrem Formular als Werte hinterlegen.
- Die Berechnung des Kapitalwerts wird in Material 6 beschrieben.
- Die Berechnung soll durch einen Button ausgelöst werden. Bei einer Neuberechnung sollen die Ergebnisfelder überschrieben werden.
- Die Berechnung der Kapitalwerte muss für jede Nutzungsdaueralternative separat berechnet und ausgewiesen werden.
- Die Nutzungsdauer soll beginnen mit der minimalen Nutzungsdauer und jeweils um ein Jahr bis zum Erreichen der maximalen Nutzungsdauer erhöht werden.

Hinweise:
Der Restwert bleibt unberücksichtigt.
Die Zwischenwerte für den Zahlungsüberschuss, den Abzinsungsfaktor sowie die Barwerte können in einem separaten Objekt ausgeben werden, um die Zwischenwerte (Material 5) zu überprüfen.

(45 BE)

2.2 Entwickeln Sie einen Vorschlag zur Berücksichtigung des Restwerts einer Investition (siehe Material 6) am Ende der Laufzeit und erläutern Sie diesen Vorschlag.
Hinweis: Es ist keine Programmierung erforderlich.

(5 BE)

Material 1

Tabellenblatt „1_1Daten“ nach Bearbeitung

(Muster – Gestaltungsvorschlag)

	A	B	C	D
1			OST	WEST
2		**Regionen**	O	W
3	NORD	**N**	**NO**	**NW**
4	MITTE	**M**	**MO**	**MW**
5	SUED	**S**	**SO**	**SW**
6				
7				
8		**Anzahl Wechsel**	**Preis**	
9		**0**	**6,00 €**	6,00 €
10		**1**	**9,00 €**	3,00 €
11		**2**	**10,50 €**	1,50 €
12		**3**	**11,25 €**	0,75 €
13				

Material 2

Tabellenblatt „1_2Kosten“ nach Bearbeitung

(Muster – Gestaltungsvorschlag)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3			Ziel						
4			NO	NW	MO	MW	SO	SW	
5	**Start**	*nr*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	
6	**NO**	*1*	*0*	*1*	*1*	*2*	*2*	*3*	
7	**NW**	*2*	*1*	*0*	*2*	*1*	*3*	*2*	
8	**MO**	*3*	*1*	*2*	*0*	*1*	*1*	*2*	
9	**MW**	*4*	*2*	*1*	*1*	*0*	*2*	*1*	
10	**SO**	*5*	*2*	*3*	*1*	*2*	*0*	*1*	
11	**SW**	*6*	*3*	*2*	*2*	*1*	*1*	*0*	
12			*Hinweis:*	*direkte diagonale Wechsel nicht möglich!*					
13			Start		MW				
14			Ziel		SO	5			
15									
16			Anzahl Wechsel		2				
17			Kosten		**10,50 €**				
18									

Material 3

Tabellenblatt „1_3Wechsel“ nach Bearbeitung

(Muster – Gestaltungsvorschlag)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3						1: NORD=true	*1:SUED=true*	**1: West=true**
4					Regionen	Kennung 3bit (N/S/W)		
5					**NO**	**1**	0	0
6					**NW**	**1**	0	**1**
7					MO	0	0	0
8					MW	0	0	**1**
9					*SO*	0	1	0
10					*SW*	0	1	**1**
11								
12		*Bitkennung für Startbereich*			MW	0	0	1
13		*Bitkennung für Zielbereich*			SO	0	1	0
14					**gesamt**	betrifft NORD?	betrifft SUED?	betrifft OST<->WEST?
15					**2**	0	1	1

Material 4

Mögliche Programmoberfläche mit Testdaten

Kapitalwertbestimmung Version 1.0

Kapitalwertbestimmung für verschiedene Nutzungsdauern

Anschaffungskosten:	100000	Preis pro Stück:	13,50
Zinssatz:	5	Geplante Produktionsmenge pro Jahr:	200000
min. Nutzungsdauer:	3	Kosten fix pro Jahr:	15000
max. Nutzungsdauer:	5	Kosten variabel pro Stück:	3,5

Berechnen

ND	KW
3	5305648
4	6938712
5	8494011

Material 5

Zwischenwerte für Berechnung der Kapitalwerte

Bei einer Nutzungsdauer (ND) von drei Jahren ergeben sich folgende Zwischenwerte

Jahr	Zahlungsüberschuss	Abzinsungsfaktor	Barwert
1	1.985.000,00 €	0,952381	1.890.476,19 €
2	1.985.000,00 €	0,907029	1.800.453,51 €
3	1.985.000,00 €	0,863838	1.714.717,63 €

Bei einer Nutzungsdauer (ND) von vier Jahren ergeben sich folgende Zwischenwerte

Jahr	Zahlungsüberschuss	Abzinsungsfaktor	Barwert
1	1.985.000,00 €	0,952381	1.890.476,19 €
2	1.985.000,00 €	0,907029	1.800.453,51 €
3	1.985.000,00 €	0,863838	1.714.717,63 €
4	1.985.000,00 €	0,822702	1.633.064,41 €

Bei einer Nutzungsdauer (ND) von fünf Jahren ergeben sich folgende Zwischenwerte

Jahr	Zahlungsüberschuss	Abzinsungsfaktor	Barwert
1	1.985.000,00 €	0,952381	1.890.476,19 €
2	1.985.000,00 €	0,907029	1.800.453,51 €
3	1.985.000,00 €	0,863838	1.714.717,63 €
4	1.985.000,00 €	0,822702	1.633.064,41 €
5	1.985.000,00 €	0,783526	1.555.299,44 €

Material 6

Information zur Berechnung des Kapitalwerts

Allgemein: Ist der Kapitalwert größer oder gleich Null lohnt sich die Investition, da sie über den Zinssatz hinaus Zahlungsüberschüsse erwirtschaftet. Der Kapitalwert wird nur mit Ein- und Auszahlungen berechnet und zukünftige Zahlungen werden auf den Investitionszeitpunkt (Jahr null) mit einem Zinssatz abgezinst. Alle angegebenen Aufwendungen, Erträge sowie Kosten gelten entsprechend als Ein- oder Auszahlungen und fallen aus Vereinfachungsgründen am jeweiligen Jahresende an. Die Berechnung des Kapitalwerts bezieht sich nur auf tatsächlich durchzuführende Zahlungen. Das Ergebnis je Jahr ist dann der Zahlungsüberschuss.

Verfahren und Formeln: Die Ermittlung des Kapitalwerts erfordert zunächst die Berechnung der Zahlungsüberschüsse (ZÜ) für jedes Jahr innerhalb der geplanten Laufzeit. Der Zahlungsüberschuss wird als Differenz von Einzahlungen und Auszahlungen berechnet. Einzahlungen sind die Erlöse aus der Produktion der Artikel sowie der Restwert der Investition am Ende der Laufzeit. Auszahlungen sind alle anfallenden Kosten. Die ermittelten Zahlungsüberschüsse müssen für jedes Jahr abgezinst werden. Die Anschaffungskosten werden im Jahr null als Auszahlung angesetzt.
Dabei gelten folgende Annahmen: Alle produzierten Artikel werden verkauft (absatzsynchrone Fertigung). Die Höhe der Erlöse sowie der Kosten verändert sich über die Laufzeit nicht.

Abzinsung der ermittelten Zahlungsüberschüsse der Investition

Formel: $K_0 = K_n * \frac{1}{(1+i)^n}$ wobei $\frac{1}{(1+i)^n}$ der Abzinsungsfaktor ist.

K_0 Barwert für das abzuzinsende Jahr
K_n ist der Zahlungsüberschuss der zukünftigen Jahre, der auf das Jahr 0, also das Jahr des Investitionsbeginns abzuzinsen ist.
i Zinssatz in Prozent, z.B. 10% bzw. 0,1
n Anzahl der abzuzinsenden Jahre

Beispielrechnung: Für eine Investition gelten folgende Zahlen:

AK	Anschaffungskosten inkl. Nebenkosten, Skonto etc.:	960.000,00€
n	Geplante Laufzeit:	5 Jahre
k_v	variable Kosten:	13,00€
K_F	Fixkosten:	75.000,00€
i	Zinssatz pro Jahr:	10,00%
e	Erlös pro Stück:	13,50€
x	durchschnittliche jährliche Produktionsmenge:	2.000.000 Stück

Jahr	Berechnung	Zahlungsüberschuss (K_n) in €	Abzinsungsfaktor	Barwert (K_0) in €
0	Anschaffungskosten	- 960.000,00	---	- 960.000,00
1	+ Einzahlungen - variable Auszahlungen - fixe Auszahlungen = Zahlungsüberschuss $\frac{1}{(1+0,10)^1}$	13,50 * 2.000.000 = 27.000.000,00 13,00 * 2.000.000 = 26.000.000,00 75.000,00 = +925.000,00	0,909090909	840.909,09
2	$\frac{1}{(1+0,10)^2}$	925.000,00	0,826446281	764.462,81
3	$\frac{1}{(1+0,10)^3}$	925.000,00	0,751314801	694.966,19
4	$\frac{1}{(1+0,10)^4}$	925.000,00	0,683013455	631.787,45
5	Zahlungsüberschuss + Restwert $\frac{1}{(1+0,10)^5}$	925.000,00 20.000,00 **= 945.000,00**	0,620921323	586.770,65
			Kapitalwert für eine Laufzeit von 5 Jahren	**2.558.896,19**